

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Kota et al
Filed 10/12/01
Q666573/Hy
10f N 5/29/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年10月13日

出願番号

Application Number:

特願2000-314351

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

09/974855
JC986 U.S. PTO
10/12/01

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 76110366

【提出日】 平成12年10月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/38

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 小田 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 川島 進吾

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 西垣 栄太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102864

【弁理士】

【氏名又は名称】 工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100099553

【弁理士】

【氏名又は名称】 大村 雅生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053213

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715177

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置およびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれに走査信号が入力される複数の走査線とそれぞれにデータ信号が入力される複数のデータ線とにより形成される複数の交点のそれに発光素子が設けられてなる画像表示装置であって、

前記画像表示装置は、

複数の前記発光素子を有してなる画像表示部と、

前記画像表示部の駆動方法として第1、第2および第3のモードのうちの一つが選択されるように制御する制御部とを備え、

前記画像表示部は、前記複数の走査線の少なくとも一本に平行な仮想線によって、第1および第2表示領域として複数に分割され、

前記第1のモードでは、同時に前記複数の走査線のそれに前記走査信号が入力されることなく、前記複数の走査線のうちの单一の前記走査線ずつに前記走査信号が入力され、

前記第2のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域のそれぞれにおける单一の前記走査線ずつに前記走査信号が入力され、

前記第3のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域のそれぞれにおける複数の前記走査線ずつに前記走査信号が入力される

画像表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像表示装置において、

前記画像表示部は、RGB3色で発光可能に形成され、

前記制御部は、更に、前記画像表示部の駆動方法として第4および第5のモードのうちの一つが選択されるように制御し、

前記第4のモードでは、前記RGB3色のうちの少なくとも1色に対応する前記複数のデータ線に電流の供給を停止させることで前記RGB3色のうちの多くとも2色で前記画像表示部を発光させ、

前記第5のモードでは、前記RGB3色に対応する前記複数のデータ線に電流を供給することで前記RGB3色で前記画像表示部を発光させる

画像表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の画像表示装置において、

前記制御部は、前記第4のモードを選択したとき、前記第1および第2表示領域のそれぞれが前記RGB3色のうちの互いに異なる色で発光するように制御する

画像表示装置。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1項に記載の画像表示装置において、

前記制御部は、前記第1、第2および第3のモードのうちの二つおよび／または前記第4および第5のモードが設定されたタイミングで交互に切り換わるように制御する

画像表示装置。

【請求項5】 請求項1記載の画像表示装置において、

前記制御部は、前記画像表示装置の周囲の明るさが設定値に満たないときに前記第1のモードが選択されるように制御する

画像表示装置。

【請求項6】 請求項1記載の画像表示装置において、

前記制御部は、前記画像表示装置に電力を供給する電池の残量が所定値に満たないときに前記第1のモードが選択されるように制御する

画像表示装置。

【請求項7】 請求項1記載の画像表示装置において、

前記制御部は、前記画像表示部の表示内容が設定された内容であるときに前記第1のモードが選択されるように制御する

画像表示装置。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか1項に記載の画像表示装置において、

前記発光素子は、EL素子、発光ダイオード、FEDのいずれか1種である
画像表示装置。

【請求項9】

(a) それぞれに走査信号が入力される複数の走査線とそれぞれにデータ信号が入力される複数のデータ線とにより形成される複数の交点のそれぞれに発光素子が設けられてなり、複数の前記発光素子を有してなる画像表示部を備えた画像表示装置を提供することと、

(b) 前記画像表示部を、前記複数の走査線の少なくとも一本に平行な仮想線によって、第1および第2表示領域として複数に分割することと、

(c) 前記画像表示部の駆動方法として第1、第2および第3のモードのうちの一つを選択することを備え、

前記第1のモードでは、同時に前記複数の走査線のそれぞれに前記走査信号を入力することなく、前記複数の走査線のうちの单一の前記走査線ずつに前記走査信号を入力し、

前記第2のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域のそれぞれにおける单一の前記走査線ずつに前記走査信号を入力し、

前記第3のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域のそれぞれにおける複数の前記走査線ずつに前記走査信号を入力する

画像表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像表示装置およびその駆動方法に関し、特に、消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のディスプレイの需要拡大は著しく、特に、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイ（P D）等に代表されるフラットパネルディスプレイへの期待が高まっている。

【0003】

特に、エレクトロルミネッセンス（EL）等の自発光型の画像表示装置は、視認性が高く、視野角も優れている等の特徴があり、LCDと異なり、バックライ

トを必要としないという利点がある。さらに、有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を用いた画像表示装置の場合は、応答特性も優れている平面型ディスプレイとして注目されている。

【0004】

このような発光素子を用いたドットマトリクスディスプレイの駆動方式としては、単純マトリクス方式とアクティブマトリクス方式がある。単純マトリクス方式では、通常陰極となる走査電極（走査線）と、通常陽極（透明電極）となるデータ電極（データ線）がそれぞれ交差するように配置され、上記両電極間に発光素子が挟まれて配置されている。

【0005】

上述した単純マトリクス方式の場合、ディスプレイの走査電極数が多くなるほど、またはDuty比が小さくなるほど、発光時間が減少するため、有機ELディスプレイの輝度が低下する。

【0006】

シングルスキャン駆動方式の場合、走査電極を1本ずつ駆動させて発光素子を点灯させているため、走査電極数が多くなるほど反比例してDuty比が小さくなり、有機ELディスプレイの輝度が低下するという問題点がある。例えば、QVGAクラスの有機ディスプレイの場合、走査電極は240本でDuty比は1/240であり、ディスプレイの発光輝度は70cd/m²程度である。この輝度では、夜間などの周囲が暗い状況以外では見え難いという問題があった。

【0007】

このシングルスキャン駆動方式に対して、ダブルスキャン駆動方式と称される駆動方式がある。このダブルスキャン駆動方式は、ディスプレイの輝度を上げるためにロウ側の走査電極を常に2本とした駆動方法で、例えば、QVGAクラスのカラー有機ELディスプレイの場合、水平走査線数を2分割する位置に対応するところで垂直方向上下に2分割し、上下のそれぞれの走査電極（各120本）を1スキャン駆動して上下で1画面とし、Duty比が1/120となるようにしている。なお、このダブルスキャン駆動方式に関する公知例としては、例えば、特開昭61-264876号公報がある。

ダブルスキャン駆動方式では、有機ELディスプレイの発光輝度の低下が改善される。しかしながら、このダブルスキャン駆動方式で得られる発光輝度よりも大きな発光輝度が求められる場合がある。また、ダブルスキャン駆動方式は、シングルスキャン方式に比べて消費電力が大きい。

【0008】

有機EL素子の場合、発光輝度は発光画素の電流密度に比例する。そこで、有機ELディスプレイの輝度を上げる方法として、例えば、有機EL素子の駆動電圧を上げることにより、有機EL素子の電流密度を増加させる方法が採られる。

しかしながら、この方法では、駆動電圧を上げることが有機EL素子の寿命を縮めることになるという問題点がある。また、電圧調整のための回路を走査電極またはデータ電極毎に設ける必要があることから、回路構成が複雑になると共に、その制御も複雑になり、製品のコストが増大するという問題点もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来、発光素子によるディスプレイを単純マトリクス方式で駆動する場合、ディスプレイの輝度や消費電力を変える場合には、上記のように駆動電圧を変化させたり、パルス幅を変化させる方法しかなかった。しかし、パルス幅を変更するための回路は複雑であった。

【0010】

また、従来、単純マトリクス方式でのロウスキャン方法は、シングルスキャン方法かダブルスキャン方法しか提供されていなかった。

さらに、従来の画像表示装置においては、シングルスキャン方法かダブルスキャン方法のいずれか单一の方法が採用され、その採用された单一の方法が固定的に実行されるのみであった。

【0011】

消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法が望まれている。

ユーザの好みによって、消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法が望まれている。

周囲の明るさ等の環境または電池残量等の状況または表示内容等に合わせて、消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法が望まれている。

ユーザに対して警告等の報知的役割を果たすことができる画像表示装置およびその駆動方法が望まれている。

【0012】

なお、特開昭61-264876号公報には、次の画像表示装置が開示されている。すなわち、電子ビームが照射されることにより、発光する蛍光体が塗布されたスクリーンと、上記スクリーン上の画面を垂直方向に複数に区分した各垂直区間毎に電子ビームを発生する電子ビーム源と、上記電子ビーム源で発生された電子ビームを水平方向に複数に区分した各水平区分毎に分離して上記スクリーンに照射する分離手段と、上記電子ビームを上記スクリーンに至るまでの間で垂直方向および水平方向に複数段階に偏向する偏向電極と、上記水平区分毎に分離された電子ビームを上記スクリーンに照射する量を制御して上記スクリーンの画面上の各絵素の発光量を制御するビーム流制御電極と、各絵素において電子ビームによる蛍光体面上での発光サイズを制御する集束電極と、上記電子ビーム源からの電子ビーム量を制御する背面電極と、上記スクリーンまで電子ビームを加速照射せしめる加速電極とを備え、かつ上記ビーム流制御電極を水平走査線数を2分割する位置に対応する所で垂直方向上下に分割し、上下それぞれのビーム流制御電極に1/2フィールドずれた信号を、水平同期に対応した線順次で印加する手段を有する画像表示装置である。

【0013】

また、特開平9-281463号公報には、次の液晶表示装置のフレーム周波数設定方法が開示されている。複数の走査線と、複数のデータ線と、前記走査線と前記データ線とにより駆動される複数の表示要素とを備え、前記複数の走査線のうちh本の走査線（hは、2以上の整数）を同時に選択して前記表示要素を駆動してなる液晶表示装置において、液晶材料の応答速度に応じてフレーム周波数を設定する。

【0014】

さらに、特開平9-269752号公報には、次の液晶駆動回路が開示されている。液晶駆動回路において、フレーム時分割駆動であるデューティー駆動用の出力電位と、フレーム駆動であるスタティック駆動用の出力電位を持ち、両者の電位を選択し液晶駆動用出力端子から出力させる手段を備えている。

【0015】

またさらに、特開平8-254964号公報には、次の電界放射カラー表示装置が開示されている。フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだ電界放射カラー表示装置において、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低域電力消費モードのときに、単色表示をもたらす手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備している。また、特開平8-254964号公報には、以下の内容が記載されている。電界放射カラー表示電子システムは、電力低減装置を含む。表示システムは、マトリクス状のアドレス指定可能のエミッタ板及び電圧切換え式3色陽極板を含む。低域電力消費モードでは、表示装置は、カラー mode から単色モードに切り換えられ、電力低減装置によって、緑色の輝度情報（単色映像情報を搬送する）が、フレームメモリをバイパスすると共に、3状態バッファを介して、第1マルチプレクサから第2マルチプレクサに直接結合する。バッファは、表示装置のカラー動作の際に、バイパスラインの絶縁分離をもたらす。フレームメモリは、単色動作の際にバイパスできるようになったので、フレームメモリを待機モードに置くことにより、略1Wの電力を低減する。

【0016】

本発明の目的は、消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法を提供することである。

本発明の他の目的は、ユーザの好みによって、消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法を提供することである。

本発明の更に他の目的は、周囲の明るさ等の環境または電池残量等の状況または表示内容等に合わせて、消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置およびその駆動方法を提供することである。

本発明の更に他の目的は、ユーザに対して警告等の報知的役割を果たすことができる画像表示装置およびその駆動方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中の請求項対応の技術的事項には、括弧()つき、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、請求項対応の技術的事項と実施の複数・形態のうちの少なくとも一つの形態の技術的事項との一致・対応関係を明白にしているが、その請求項対応の技術的事項が実施の形態の技術的事項に限定されることを示されるためのものではない。

【0018】

本発明の画像表示装置(10)は、それぞれに走査信号が入力される複数の走査線(14)とそれぞれにデータ信号が入力される複数のデータ線(12)とにより形成される複数の交点のそれぞれに発光素子(16)が設けられてなる画像表示装置(10)であって、前記画像表示装置(10)は、複数の前記発光素子(16)を有してなる画像表示部(1)と、前記画像表示部(1)の駆動方法として第1、第2および第3のモードのうちの一つが選択されるように制御する制御部(5)とを備え、前記画像表示部(1)は、前記複数の走査線(14)の少なくとも一本に平行な仮想線によって、第1および第2表示領域(1a、1b)として複数に分割され、前記第1のモードでは、同時に前記複数の走査線(14)のそれぞれに前記走査信号が入力されることなく、前記複数の走査線(14)のうちの单一の前記走査線(14)ずつに前記走査信号が入力され、前記第2のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域(1a、1b)のそれぞれにおける单一の前記走査線(14)ずつに前記走査信号が入力され、前記第3のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域(1a、1b)のそれぞれにおける複数の前記走査線(14)ずつに前記走査信号が入力される。

ここで、走査線(14)は、本明細書中の「ストライプ状の金属電極からなる陰極(走査電極)」に対応し、データ線(12)は、本明細書中の「ストライプ状の透明電極からなる陽極(データ電極)」に対応する。また、発光素子(16)

) は、本明細書中の有機EL画素(有機EL素子)に対応する。

【0019】

本発明の画像表示装置(10)において、前記画像表示部(1)は、RGB3色で発光可能に形成され、前記制御部(5)は、更に、前記画像表示部(1)の駆動方法として第4および第5のモードのうちの一つが選択されるように制御し、前記第4のモードでは、前記RGB3色のうちの少なくとも1色に対応する前記複数のデータ線(12)に電流の供給を停止させることで前記RGB3色のうちの多くとも2色で前記画像表示部(1)を発光させ、前記第5のモードでは、前記RGB3色に対応する前記複数のデータ線(12)に電流を供給することで前記RGB3色で前記画像表示部(1)を発光させる。

【0020】

本発明の画像表示装置(10)において、前記制御部(5)は、前記第4のモードを選択したとき、前記第1および第2表示領域(1a、1b)のそれぞれが前記RGB3色のうちの互いに異なる色で発光するように制御する。

【0021】

本発明の画像表示装置(10)において、前記制御部(5)は、前記第1、第2および第3のモードのうちの二つおよび／または前記第4および第5のモードが設定されたタイミングで交互に切り換わるように制御する。

【0022】

本発明の画像表示装置(10)において、前記制御部(5)は、前記画像表示装置(10)の周囲の明るさが設定値に満たないときに前記第1のモードが選択されるように制御する。

【0023】

本発明の画像表示装置(10)において、前記制御部(5)は、前記画像表示装置(10)に電力を供給する電池の残量が所定値に満たないときに前記第1のモードが選択されるように制御する。

【0024】

本発明の画像表示装置(10)において、前記制御部(5)は、前記画像表示部(1)の表示内容が設定された内容であるときに前記第1のモードが選択され

るよう制御する。

【0025】

本発明の画像表示装置（10）において、前記発光素子（16）は、EL素子、発光ダイオード、FEDのいずれか1種である。

【0026】

本発明の画像表示装置（10）の駆動方法は、（a）それぞれに走査信号が入力される複数の走査線（14）とそれぞれにデータ信号が入力される複数のデータ線（12）とにより形成される複数の交点のそれぞれに発光素子（16）が設けられてなり、複数の前記発光素子（16）を有してなる画像表示部（1）を備えた画像表示装置（10）を提供することと、（b）前記画像表示部（1）を、前記複数の走査線（14）の少なくとも一本に平行な仮想線によって、第1および第2表示領域（1a、1b）として複数に分割することと、（c）前記画像表示部（1）の駆動方法として第1、第2および第3のモードのうちの一つを選択することを備え、前記第1のモードでは、同時に前記複数の走査線（14）のそれぞれに前記走査信号を入力することなく、前記複数の走査線（14）のうちの单一の前記走査線（14）ずつに前記走査信号を入力し、前記第2のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域（1a、1b）のそれぞれにおける单一の前記走査線（14）ずつに前記走査信号を入力し、前記第3のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域（1a、1b）のそれぞれにおける複数の前記走査線（14）ずつに前記走査信号を入力する。

【0027】

本発明の画像表示装置およびその駆動方法は、発光素子（16）による情報表示パネル、計測器パネル、動画・静止画を表示させるディスプレイ（1）に使用され、ロウ側のスキャン方法として、シングルスキャンモードと、ダブルスキャンモードと、ダブル逐次スキャンモードの3モードを切り換えることでディスプレイ（1）の消費電力および／または輝度を変更する。

ここで、ディスプレイは、複数の走査線（14）の少なくとも一本に平行な仮想線によって、第1および第2表示領域（1a、1b）として複数に分割され、前記シングルスキャンモードでは、同時に前記複数の走査線（14）のそれぞれ

に走査信号が入力されることなく、前記複数の走査線（14）のうちの单一の前記走査線（14）ずつに前記走査信号が入力され、前記ダブルスキャンモードでは、同時に前記第1および第2表示領域（1a、1b）のそれぞれにおける单一の前記走査線（14）ずつに前記走査信号が入力され、前記逐次スキャンモードでは、同時に前記第1および第2表示領域（1a、1b）のそれぞれにおける複数の前記走査線（14）ずつに前記走査信号が入力される。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明の画像表示装置の一実施形態について説明する。

【0029】

図1を参照して、本実施形態の画像表示装置として携帯電話装置について説明する。

【0030】

本実施形態は、ディスプレイの輝度や消費電力を変更させることのできる画像表示装置である。本実施形態の画像表示装置は、シングルスキャンモード、ダブルスキャンモード、ダブル逐次スキャンモードの3モードを有し（図2参照）、それらのモードを適宜切り換えることによりディスプレイの輝度や消費電力を変更させる。

【0031】

図1は、本実施形態に係る単純マトリクス方式のカラー有機ELディスプレイ（画像表示装置）を示すブロック図である。図1に示すように、カラー有機ELディスプレイ10は、NTSC信号を使用するQVGAクラスのカラー有機ELディスプレイパネル（画像表示部）1と、カラム側を駆動するカラム駆動回路2a、2bと、ロウ側を駆動するロウ駆動回路3と、CPU4と、制御回路5とを備えている。

【0032】

有機ELディスプレイパネル1は、上下に2分割されてなる第1画像表示部1aと、第2画像表示部1bとを有している。カラム駆動回路2a、2bは、第1画像表示部1aと第2画像表示部1b毎に設けられてカラム側を駆動する。ロウ

駆動回路3は、第1画像表示部1aと第2画像表示部1bに同じタイミングの信号を提供する。

【0033】

ここで、後述するダブルスキャンモードおよびダブル逐次スキャンモードでは、有機ELディスプレイパネル1に、上下に2分割した画像1a、1bが表示されるため、第1画像表示部1aと、第2画像表示部1bのそれぞれにカラム駆動回路2a、2bが設けられる必要がある。一方、ロウ駆動回路3は上下に分割された第1および第2画像表示部1a、1bに同じタイミングの信号を提供すればよいので1つでよい。

【0034】

カラー有機ELディスプレイパネル1は、図3に示すように、ガラス等の透明基板11上に、ストライプ状の透明電極からなる陽極（データ電極）12と、有機EL薄膜（発光層）13と、ストライプ状の金属電極からなる陰極（走査電極）14が順次形成され、その上にガラス等の透明基板15が設けられ、陽極12と陰極14は互いに直交したマトリクス構造とされている。そして、この陽極（データ電極）12と陰極（走査電極）14の交差部には、マトリクス状の有機EL画素（有機EL素子）16が形成されている。

図4に示すように、複数の陽極（データ電極）12は、カラム駆動回路2a、2bによって駆動され、複数の陰極（走査電極）14は、ロウ駆動回路3によつて駆動される。

【0035】

カラム駆動回路2a、2bは、与えられた制御信号によって有機ELディスプレイパネル1のカラム側の駆動を行い、かつ、与えられた信号電圧レベルによって所定の電流値の信号に変換し、有機ELディスプレイパネル1内の有機EL画素16に所定の電流密度の電流を与えることによって画像を表示する。

【0036】

ロウ駆動回路3は、与えられた制御信号によって、有機ELディスプレイパネル1のロウ側の駆動を行い、画像を表示する。本実施形態のロウ側の駆動方法は、ロウ側の電極の接続を電源側または接地側またはある中間電位に切り換える。

【0037】

このロウ駆動回路3では、駆動時には電極の接続を接地側とし、非駆動時には電極の接続を電源側とする方法、駆動時には電極の接続を電源側とし、非駆動時には電極の接続を接地側とする方法、駆動時には電極の接続を接地側または電源側とし、非駆動時には電極の接続をある中間電位とする方法、駆動時には電極の接続をある中間電位とし、非駆動時には電極の接続を接地側または電源側とする方法、のいずれかの方法により駆動する。

ここでは、駆動時には電極の接続を接地側とし、非駆動時には電極の接続を電源側とする方法を適用した。

【0038】

制御回路5は、CPU4からのモード切り換え信号に応答して、上記3モードのいずれかでカラー有機ELディスプレイパネル1を駆動させるための制御信号を生成し、その制御信号をカラム駆動回路2a、2bおよびロウ駆動回路3に出力する。

【0039】

図4は、本実施形態のQVGAクラスの有機ELディスプレイパネル1のマトリクス図である。

図4に示すように、QVGAクラスの電極数は、陰極（走査電極）14が240本、陽極（データ電極）12が 320×3 (RGB) = 960本である。

また、陰極14と陽極12に有機EL画素16が挟まれてマトリクス状となっている。陽極12は、陰極14の120本と121本の間で切斷されており、上側の第1画像表示部1aの陽極12にカラム駆動回路2aが、下側の第2画像表示部1bの陽極12にカラム駆動回路2bが、それぞれ接続されている。さらに、各陰極14にはロウ駆動回路3がそれぞれ接続されている。

【0040】

まず、図5を参照して、シングルスキャンモード（駆動方式）について説明する。

【0041】

図5は、シングルスキャン駆動方式の動作を示すタイミングチャートである。

図5は、NTSC信号を使用して、陰極（走査電極）を1本ずつ駆動した場合を示している。NTSC信号は、垂直同期信号60Hz、水平同期期間15.75kHz (63.5μs) である。

【0042】

図5に示すように、シングルスキャン駆動方式では、ロウ駆動回路3にて陰極（走査電極）14を順次駆動するが、この240本の走査電極Y1～Y240を1本ずつ順次走査して1画面とするため、Duty比が1/240となる。シングルスキャン駆動方式では、走査（スキャン）している走査電極が常に1本である。

【0043】

次に、図6を参照して、ダブルスキャンモード（駆動方式）について説明する

【0044】

図6は、ダブルスキャン駆動方式の動作を示すタイミングチャートである。図5と同様に、NTSC信号が使用される。

【0045】

ダブルスキャン駆動方式では、ディスプレイの輝度を上げるためにロウ側の走査電極が常に2本同時に駆動される。本実施形態のQVGAクラスの有機ELディスプレイパネル1の場合、前述したように、水平走査線数を2分割する位置に対応するところで垂直方向上下に2分割し、上下のそれぞれの走査電極（各120本）を1スキャン駆動して上下で1画面とし、Duty比が1/120となるようにしている。

【0046】

すなわち、ダブルスキャン駆動方式では、図6に示すように、走査電極Y1とY121が同時に2本駆動され、以降、走査電極Y2とY122、Y3とY123…Y120とY240のように2本ずつ順次走査される。ダブルスキャン駆動方式では、走査（スキャン）している走査電極が常に2本であることから、シングル駆動方式と比べて、有機ELディスプレイパネル1の輝度は2倍になり、消費電力も2倍となる。

【0047】

次に、図7を参照して、ダブル逐次スキャンモード（駆動方式）について説明する。

【0048】

図7は、ダブル逐次スキャン駆動方式の動作を示すタイミングチャートである。

図7では、NTSC信号が使用され、陰極（走査電極）14が4本同時に駆動される。

【0049】

ダブル逐次スキャン駆動方式では、ロウ駆動回路3に制御信号を与えて有機ELディスプレイパネル1の第1画像表示部1aのn番目と（n-1）番目の陰極（走査電極）14を同時に駆動すると同時に第2画像表示部1bの（n+120）番目と（n+119）番目の陰極（走査電極）14を同時に駆動しつつ順次走査していく。同時に、カラム駆動回路2a、2bに制御信号を与えて、有機ELディスプレイパネル1の各有機EL画素16の電流密度が変化しないように陽極（データ電極）12に2倍の電流を流し、画像1a、1bを表示する。

【0050】

ここで、ダブル逐次スキャン駆動方式のより具体的な動作について説明する。

ここでは、有機ELディスプレイパネル1のうちの第1画像表示部1aについて説明し、第2画像表示部1bについては第1画像表示部1aと同様の動作であるため、その説明は省略する。

【0051】

第1画像表示部1aでは、走査電極Y1と接続されている有機EL画素16は時間T1～T3の間点灯し、走査電極Y2と接続されている有機EL画素16は時間T2～T4の間点灯するため、時間T2～T3の間は走査電極Y2の表示データで走査電極Y1及びY2が同時に駆動し、この走査電極Y1及びY2に接続されている有機EL画素16も同時に点灯する。同様に、時間T3～T4の間は走査電極Y3の表示データで走査電極Y2及びY3が同時に駆動する。

【0052】

このため、画像は上方向に伸び、縦方向の解像度が1/2になると考えられるが、実際には、走査電極は1本ずつ順次走査するため、画像は上方向に伸びることではなく、かつ縦方向の解像度が1/2までは劣化することがない。また、1ドットの横線データの場合は顕著に横線が2倍に広がり解像度が1/2になるが、横方向には全く解像度は劣化していない。このため、動画などの自然画の場合は、データ処理等で計算した限りでは、縦方向の解像度は本来の80%程度に劣化するに過ぎないことがわかる。

【0053】

ダブル逐次スキャン駆動方式では、ロウ駆動回路3に制御信号を与えて、各々の陰極（走査電極）14の駆動時間をダブルスキャン駆動方式の2倍である254μsに設定し、かつダブルスキャン駆動方式と同じように127μs毎に陰極（走査電極）14をY1、Y2、Y3、…と1本ずつ順次ずらしていく。この時、走査電極Y1～Y120と走査電極Y121～Y240は同じタイミングで駆動する。と同時に、カラム駆動回路2a、2bに制御信号を与えて、陽極12に2倍の電流を流すことによって有機EL画素16の電流密度が変化しないようにして駆動する。

【0054】

図8は、有機EL画素の電流密度と画素輝度の関係を示す図であり、この有機EL画素は、電流密度と画素輝度がほぼ比例関係を有することを示している。よって、ディスプレイパネルの輝度を一定に保つためには、有機EL画素の電流密度を一定に保てばよいことがわかる。

【0055】

ダブル逐次スキャン駆動方式では、第1画像表示部1aおよび第2画像表示部1bのそれぞれにおいて、陰極（走査電極）14を2本同時に駆動する場合に、カラムからの電流を変化させなかつたとすると、有機EL画素16を流れる電流（電流密度）が1/2となり、パネル輝度も1/2に低下してしまうことになる。したがって、この輝度の低下を避けるためには、陰極（走査電極）14を2本同時に駆動する場合に、カラムからの電流を変化させて2倍とし、有機EL画素16の電流密度が変化しないようにすればよい。

【0056】

本実施形態のダブル逐次スキャン駆動方式では、図9 (a) に示すように、上側の画像1aおよび下側の画像1b共に走査電極Y1～Y120と走査電極Y121～Y240は同じタイミングで上から下に走査して駆動しているが、例えば、図9 (b) に示すように、上側の画像1aおよび下側の画像1bがそれぞれ端から中央に走査して駆動する構成としても、また、図9 (c) に示すように、上側の画像1aおよび下側の画像1bがそれぞれ中央から端に走査して駆動する構成としても、あるいは、図9 (d) に示すように、上側の画像1aおよび下側の画像1b共に下から上に走査して駆動する構成としてもよい。

【0057】

ダブル逐次スキャン駆動方式によれば、第1画像表示部1aおよび第2画像表示部1bのそれぞれにおいて、有機ELディスプレイパネル1の隣り合う2本の陰極（走査電極）14を同時に駆動しつつ順次走査していくことで、Duty比を1/120から1/60 (=2/120) に簡単に変更することができる。したがって、ダブルスキャン駆動方式に比べて、ディスプレイの発光輝度を極めて容易に2倍に上げることができ、シングルスキャン駆動方式に比べて、ディスプレイの発光輝度を極めて容易に4倍に上げることができる。

【0058】

また、ダブルスキャン駆動方式に比べて、縦方向の解像度を同様に80%程度の劣化に留めることができる。

また、制御回路5からロウ駆動回路3およびカラム駆動回路2a、2bに供給される制御信号を変更するだけで、有機ELディスプレイパネル1の発行輝度を極めて簡単な操作で調整することができる。

【0059】

本実施形態によれば、ダブル逐次スキャン駆動方式において、第1画像表示部1aおよび第2画像表示部1bのそれぞれにおいて、有機ELディスプレイパネル1の隣り合う2本以上の陰極（走査電極）14を同時に駆動しつつ順次走査していくことで、簡単にDuty比を変更することができる。したがって、発光輝度も任意の倍率に向上させることができ、十分に実用化に耐えうるだけの輝度を

得ることができる。

【0060】

また、陰極（走査電極）14の駆動の本数を簡単な制御データで容易に変更することができるので、簡単な操作でディスプレイの輝度を調光することができる。

【0061】

なお、シングルスキャンモードでは、RGBの3色のうちで最も発光効率の良い緑のみの単色発光とすることができます。これにより、3色発光のシングルスキャンモードよりも更に消費電力を抑えることができる。この場合、CPU4は、単色発光のシングルスキャンモードで有機ELディスプレイパネル1を駆動させる旨のモード切り換え信号を、制御回路5に出力する。制御回路5は、そのモード切り換え信号を入力すると、カラム駆動回路2a、2bに単色発光の旨の制御信号を出力する。その制御信号を受けたカラム駆動回路2a、2bは、R、Bの画素に対応する電流源の電流値をゼロに設定し電流供給を停止する。有機EL画素16は、電流が流れないと発光しないため、上記の方法により単色発光を実現することができる。

【0062】

次に、上記構成のカラー有機ELディスプレイ10において、上記3つのモードの切り換え方法について説明する。例えば、以下の(1)から(5)の方法が考えられる。

【0063】

上記3つのモードのうち、ダブルスキャンモードが標準モードとして設定され、シングルスキャンモードでは、その標準モードに比べて発光輝度および消費電力が1/2となり、ダブル逐次スキャンモードでは、その標準モードに比べて発光輝度および消費電力が2倍となる。

【0064】

(1) ユーザが好みに応じて上記3つのモードを適宜切り換えることができる。

【0065】

(2) カラー有機ELディスプレイ10の周囲の明るさに応じて、上記3つのモ

ードが自動的に切り換えられる。CPU4に外光センサ(図示せず)が接続され、外光センサによって検出されたカラー有機ELディスプレイ10の周囲の明るさがCPU4に出力される。ここでは、通常は、標準モードに設定されているとする。また、(1)の方法により、ユーザが設定した上記3つのモードのうちのいずれかのモードに設定されているとする。

【0066】

CPU4は、外光センサによる検出値が設定値を超えていると判断すれば、新たにモード切り換え信号を制御回路5に出力することなく、そのときに設定されているモードのままである。

【0067】

一方、CPU4は、外光センサによる検出値が設定値に満たないと判断すれば、シングルスキャンモードに切り換えられる旨を示すモード切り換え信号を制御回路5に出力する。そのモード切り換え信号を入力した制御回路5は、シングルスキャンモードで有機ELディスプレイパネル1を駆動させるための制御信号を生成し、カラム駆動回路2a、2bおよびロウ駆動回路3に出力する。

【0068】

例えば、夜間など周囲が暗いときには、発光輝度が小さくても十分に視認することができる。この(2)の方法によれば、このようなときに自動的にシングルスキャンモードに切り換えられ、消費電力を抑えることができる。

【0069】

(3) カラー有機ELディスプレイ10が電池で駆動される場合、その電池残量に基づいて、上記3つのモードが自動的に切り換えられる。CPU4に電池残量検出手段(図示せず)が接続され、電池残量検出手段によって検出されたカラー有機ELディスプレイ10の電池残量がCPU4に出力される。ここでは、通常は、標準モードに設定されているとする。また、(1)の方法により、ユーザが設定した上記3つのモードのうちのいずれかのモードに設定されているとする。

【0070】

CPU4は、電池残量検出手段による検出値が設定値を超えていると判断すれば、新たにモード切り換え信号を制御回路5に出力することなく、そのときに

設定されているモードのままである。

【0071】

一方、CPU4は、電池残量検出手段による検出値が設定値に満たないと判断すれば、シングルスキャンモードに切り換えられる旨を示すモード切り換え信号を制御回路5に出力する。そのモード切り換え信号を入力した制御回路5は、シングルスキャンモードで有機ELディスプレイパネル1を駆動させるための制御信号を生成し、カラム駆動回路2a、2bおよびロウ駆動回路3に出力する。

【0072】

例えば、電池残量が少ないとときは、省電力モードとして自動的にシングルスキャンモードに切り換えられる。さらに、ユーザは、他の2つのモードからシングルスキャンモードに切り換えられると、その輝度の低下に気付き、電池を充電する必要性があることを知ることができる。

【0073】

この場合、さらに、CPU4は、電池残量検出手段による検出値が特別設定値（特別設定値は設定値よりも小さい）にも満たないと判断すれば、上記の緑色の単色発光のシングルスキャンモードに切り換える旨を示すモード切り換え信号を制御回路5に出力する。これにより、有機ELディスプレイパネル1を緑色の単色発光のシングルスキャンモードで駆動させることができる。この場合には、更に消費電力を抑えることができる上に、ユーザが発光色の変化に気付き、より確実に電池を充電する必要性があることを知ることができる。ここで、単色発光する色は緑に限定されるものではなく、ユーザが任意に設定することができる。

【0074】

(4) 着信があったとき、着信音と共にまたは着信音に代えて、上記3つのモードが自動的に反復継続して交互に切り換えられ、それによる有機ELディスプレイパネル1の輝度の変化により、ユーザに着信があったことを知らしめることができる。この場合、CPU4には、着信があることを受信する受信手段（図示せず）に接続されている。

【0075】

また、着信があったときに3色発光から単色発光に自動的に切り換えられる（

モードは3モードのうちのいずれでもよい)ことで、ユーザに着信があったことを知らしめることができる。さらにその場合、着信音と共にまたは着信音に代えて、RGBのうちで発光する色が複数の色の相互間で交互に切り換わり、発光する色の反復継続変化によりユーザに着信があったことを知らしめることができる。

【0076】

またさらに、着信があったときに、着信音と共にまたは着信音に代えて、第1画像表示部1aと第2画像表示部1bとの間でRGBのうちの異なる単色を反復継続的に交互に切り換えて発光させる。これにより、有機ELディスプレイパネル1の複数の画面領域間での色の反復継続変化をもたらし、ユーザに着信があったことを知らしめることができる。

【0077】

ここで、(4)の「着信があったとき」に行われる動作は、マナーモードとして着信時のコール音を鳴らす代わりに行われてもよい。また、設定した人からの着信があったときのみ(4)の反復継続切換動作が行われるように設定されてもよい。さらには、着信音のメロディ(着メロ)のリズム、テンポ、音の高低等に合わせて(同期・同調して)(4)の反復継続切換動作が行われてもよい。

【0078】

(5)有機ELディスプレイパネル1で表示する内容の種別に応じて、上記3つのモードが自動的に切り換えられることができる。例えば、いわゆる待ち受け画面のとき(発信および着信が無いとき)には、省電力モードとして3色発光または単色発光のシングルスキヤンモードに自動的に切り換わることができる。

【0079】

以上、本発明の画像表示装置及びその駆動方法の各実施形態について図面に基づき説明してきたが、具体的な構成は本実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計の変更等が可能である。

【0080】

例えば、上記の各実施の形態では、発光素子として、有機EL素子を用いたが、無機EL素子、発光ダイオード、FED等を用いてもよい。

【0081】

また、ダブル逐次スキャンモードでの有機ELディスプレイの第1画像表示部1aおよび第2画像表示部1bのそれぞれでの駆動方法は、隣り合った走査電極の駆動本数を3本以上としてもよいことは言うまでもない。

【0082】

また、使用する映像信号はNTSC信号に限らず、PAL信号、HDTV信号、VGA信号、デジタル信号等でもよいことは言うまでもない。

【0083】

以上説明したように、本実施形態によれば、消費電力および輝度の調整を行うことができる。その場合、ユーザの好みによって調整することができる。また、周囲の明るさ等の環境または電池残量等の状況または表示内容等に合わせて、消費電力および輝度の調整を行うことができる。さらに、輝度または発光色の変化等により、ユーザに対して警告等の報知的役割を果たすことができる。

【0084】

なお、上記実施形態では、上記3モードのうち中間（標準）の輝度を有するものとしてダブルスキャン駆動方式を採用したが、このダブルスキャン駆動方式に代えて、次に述べるシングル逐次スキャン駆動方式を用いることができる。

【0085】

図10は、シングル逐次スキャン駆動方式の動作を示すタイミングチャート図である。図10においては、上記と同じNTSC信号が用いられる。

【0086】

図10に示すように、シングル逐次スキャン駆動方式では、有機ELディスプレイパネル1において、ロウ駆動回路3に制御信号を与えて有機ELディスプレイパネル1のn番目と（n-1）番目の陰極（走査電極）14を同時に駆動しつつ順次走査していく。同時に、カラム駆動回路2a、2bに制御信号を与えて、有機ELディスプレイパネル1の各有機EL画素16の電流密度が変化しないように陽極（データ電極）12に2倍の電流を流し、画像を表示する。

【0087】

シングル逐次スキャン駆動方式では、ロウ駆動回路3に制御信号を与えて、各

々の陰極（走査電極）14の駆動時間を通常の2倍である $127\mu\text{s}$ にし、かつ通常と同じように $63.5\mu\text{s}$ 毎に陰極（走査電極）14をY1、Y2、Y3、…と1本ずつ順次ずらしていく。と同時に、カラム駆動回路2a、2bに制御信号を与えて、陽極12に2倍の電流を流すことによって有機EL画素16の電流密度が変化しないようにして駆動する。

【0088】

すなわち、シングル逐次スキャン駆動方式では、ロウ駆動回路3は、隣り合った陰極14を2本以上同時に駆動し、有機EL画素16を同時に駆動する陰極14の数分の水平区間続けて発光させて順次点灯させる。カラム駆動回路2a、2bは、有機EL画素16の電流密度が変化しないように陽極12の電流を制御する。

【0089】

このシングル逐次スキャン駆動方式においても、ダブルスキャン駆動方式と同様に、常時2本の走査電極が駆動されるため、シングルスキャン駆動方式に比べて輝度及び消費電力が2倍で、ダブル逐次スキャン駆動方式に比べて輝度および消費電力が半分である。また、シングル逐次スキャン駆動方式では、ダブル逐次スキャン方式と同様に縦方向の解像度が若干劣化する。画質の点から、シングル逐次スキャン駆動方式よりも、ダブルスキャン駆動方式を採用する方が好ましい。

【0090】

上記では、本実施形態は、携帯電話装置として説明したが、それに代えて、例えば、カーナビゲーションシステムなどのディスプレイに用いることができる。

【0091】

【発明の効果】

本発明の画像表示装置によれば、消費電力および輝度の調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明の一実施形態の携帯電話装置のQVGAクラスのカラー有機E

ELディスプレイを示すブロック図である。

【図2】

図2は、本実施形態の3モードを切り換えるための制御信号を制御回路が生成する旨を説明するための模式的なブロック図である。

【図3】

図3は、本実施形態のカラー有機ELディスプレイパネルを示す断面図である

【図4】

図4は、本実施形態のカラー有機ELディスプレイを示すマトリクス図である

【図5】

図5は、本実施形態のシングルスキャンモードの動作を示すタイミングチャート図である。

【図6】

図6は、本実施形態のダブルスキャンモードの動作を示すタイミングチャート図である。

【図7】

図7は、本実施形態のダブル逐次スキャンモードの動作を示すタイミングチャート図である。

【図8】

図8は、有機EL画素の電流密度と画素輝度の関係を示す図である。

【図9】

図9 (a) ~ (d) は、本実施形態のダブル逐次スキャンモードでのカラー有機ELディスプレイパネルの上側の画像及び下側の画像の走査電極の走査方向の例を示す模式図である。

【図10】

図10は、本実施形態の変形例で用いられるシングル逐次スキャンモードの動作を示すタイミングチャート図である。

【符号の説明】

1 有機ELディスプレイパネル

1 a 第1画像表示部

1 b 第2画像表示部

2 a カラム駆動回路

2 b カラム駆動回路

3 ロウ駆動回路

4 CPU

5 制御回路

10 カラー有機ELディスプレイ

11 透明基板

12 陽極（データ電極）

13 有機EL薄膜（発光層）

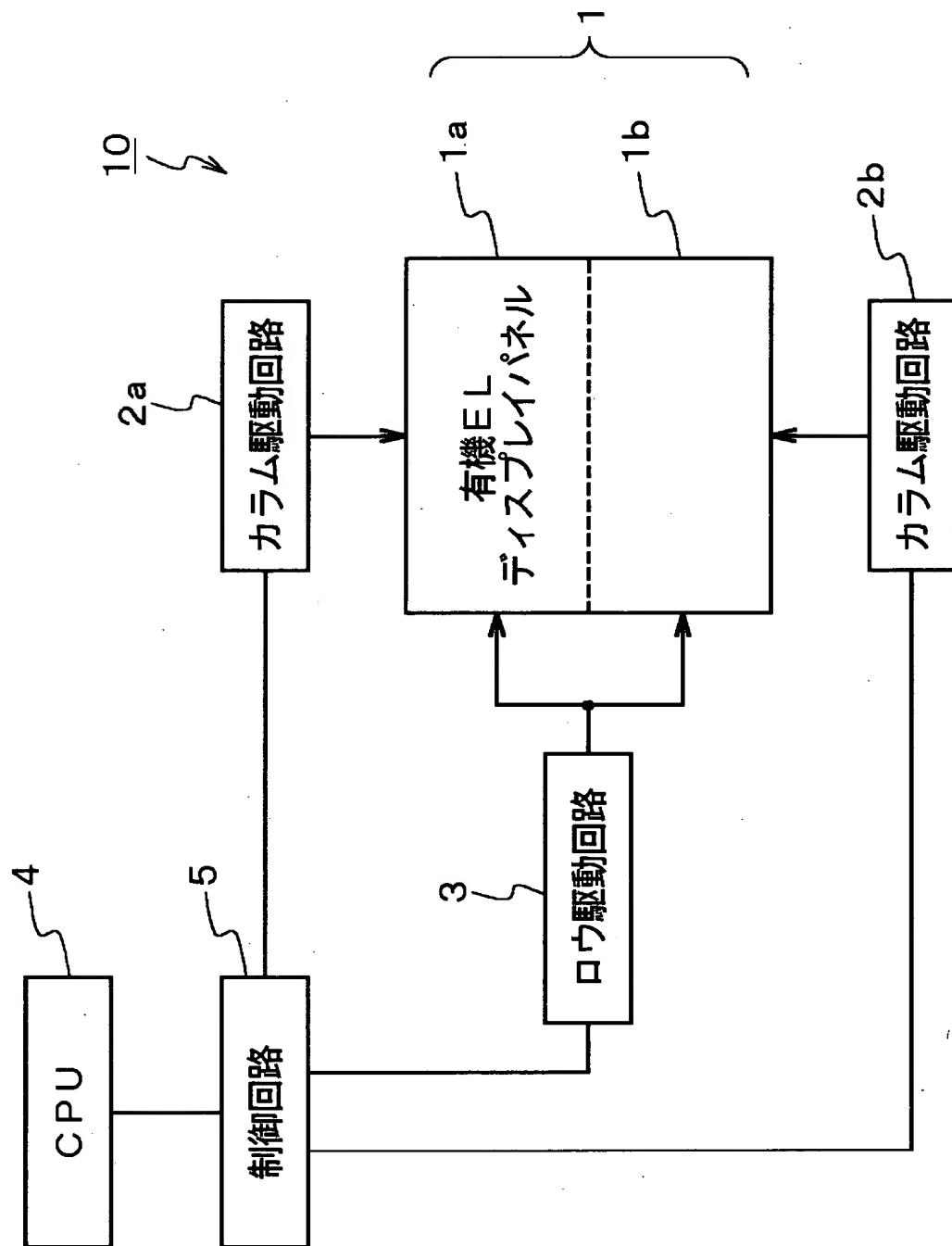
14 陰極（走査電極）

15 透明基板

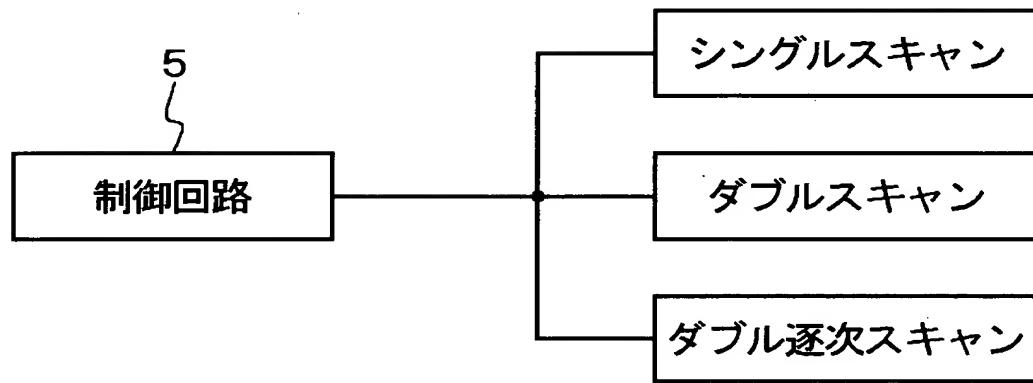
16 有機EL画素

【書類名】 図面

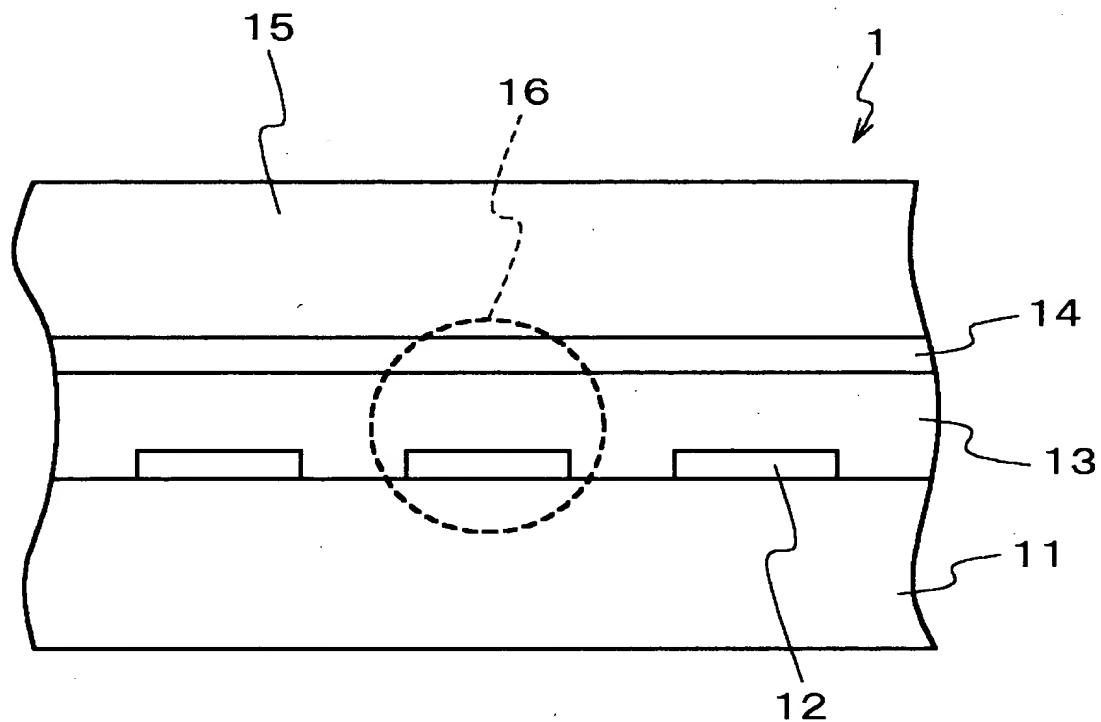
【図1】



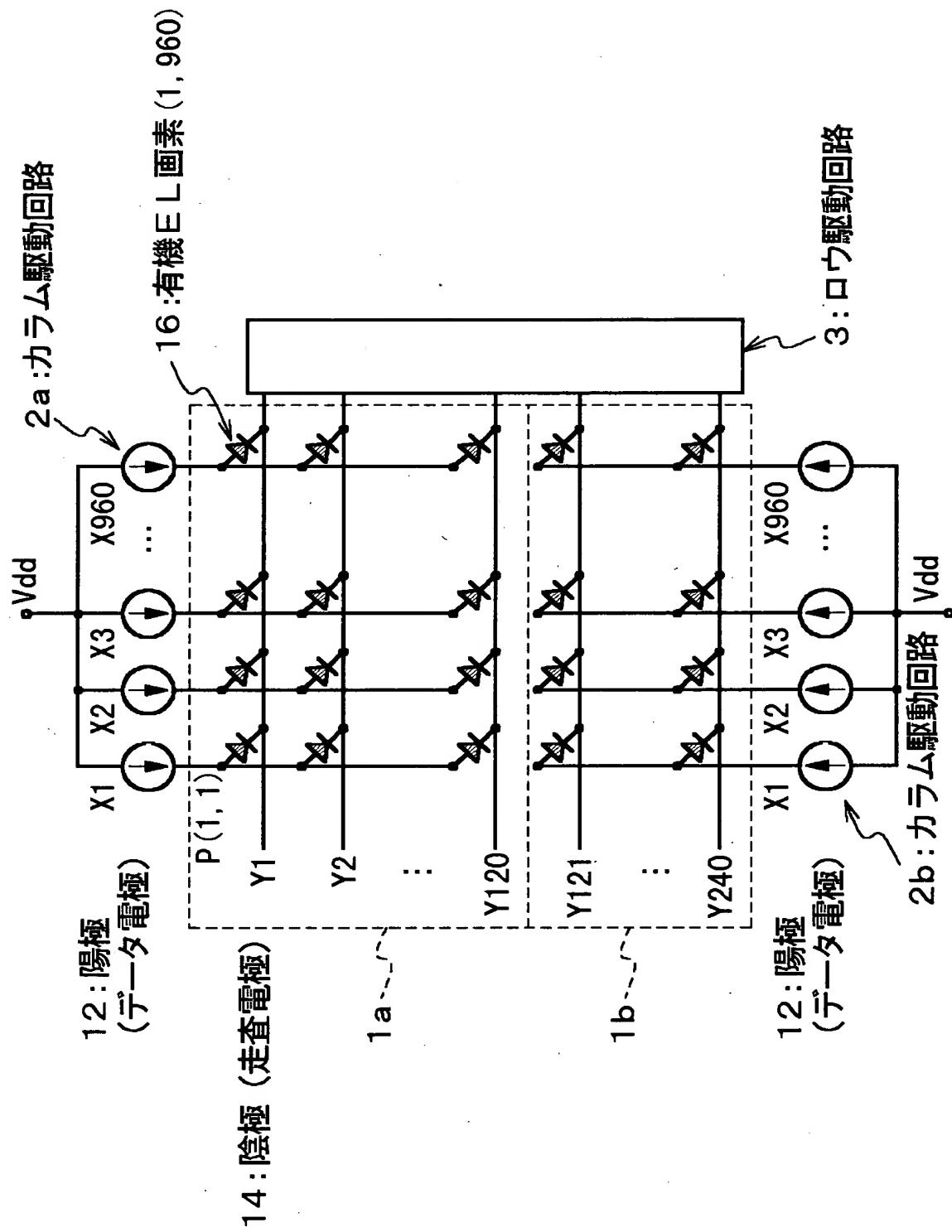
【図2】



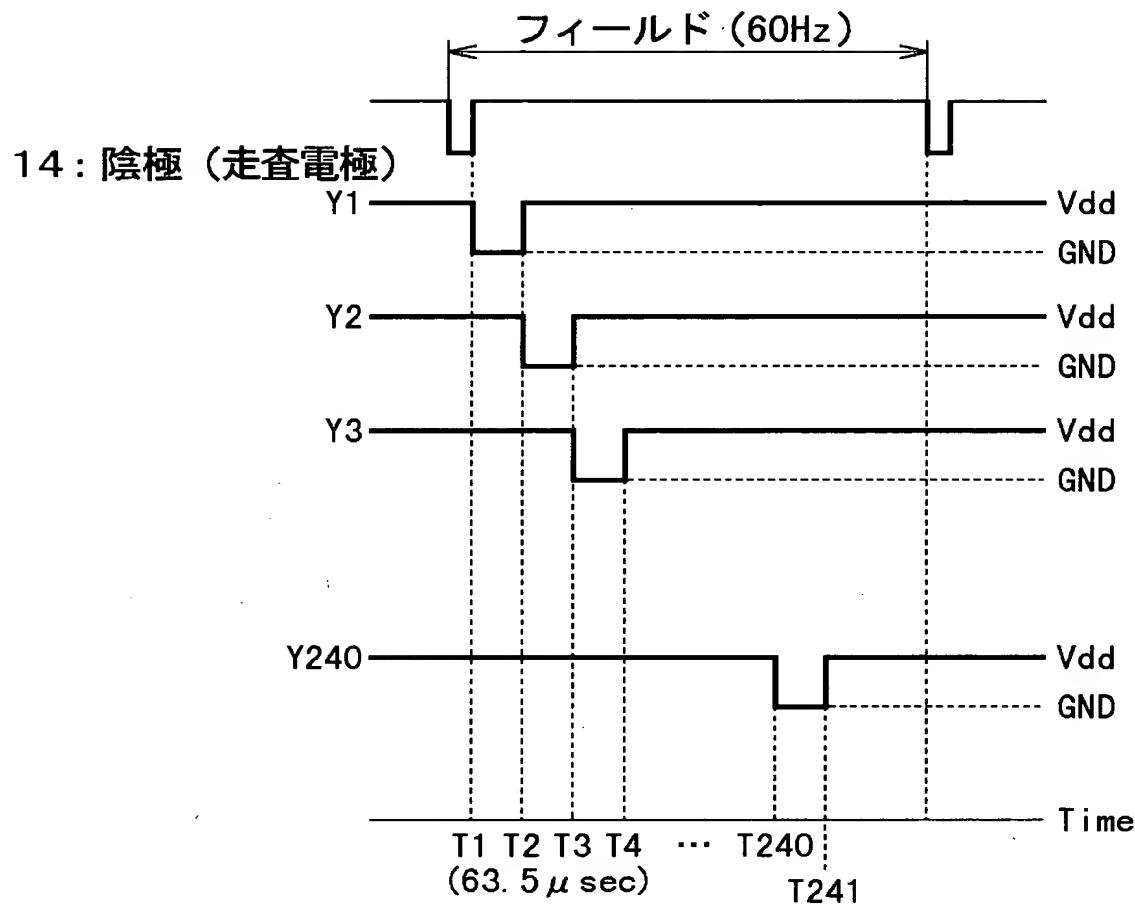
【図3】



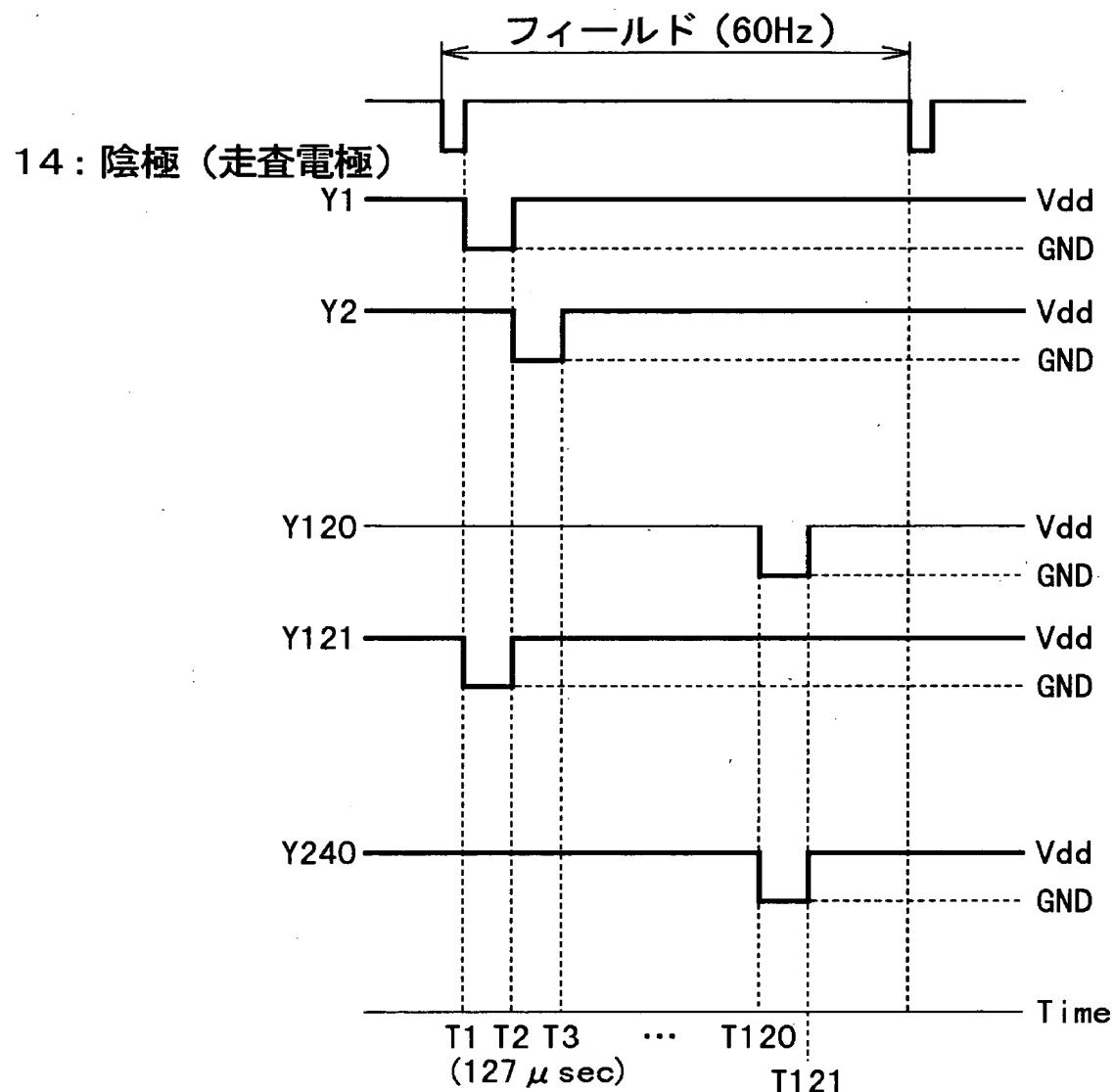
【図4】



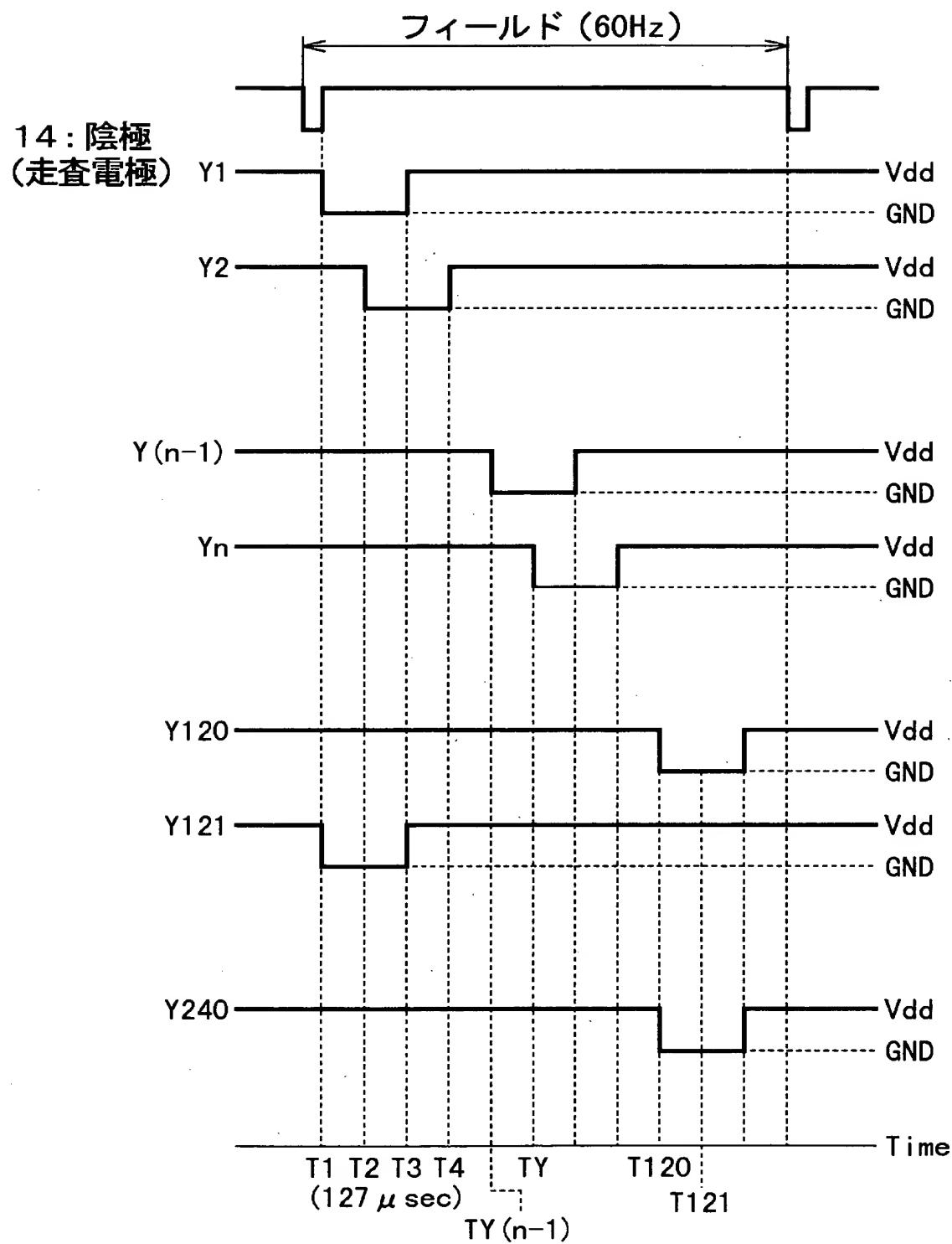
【図5】



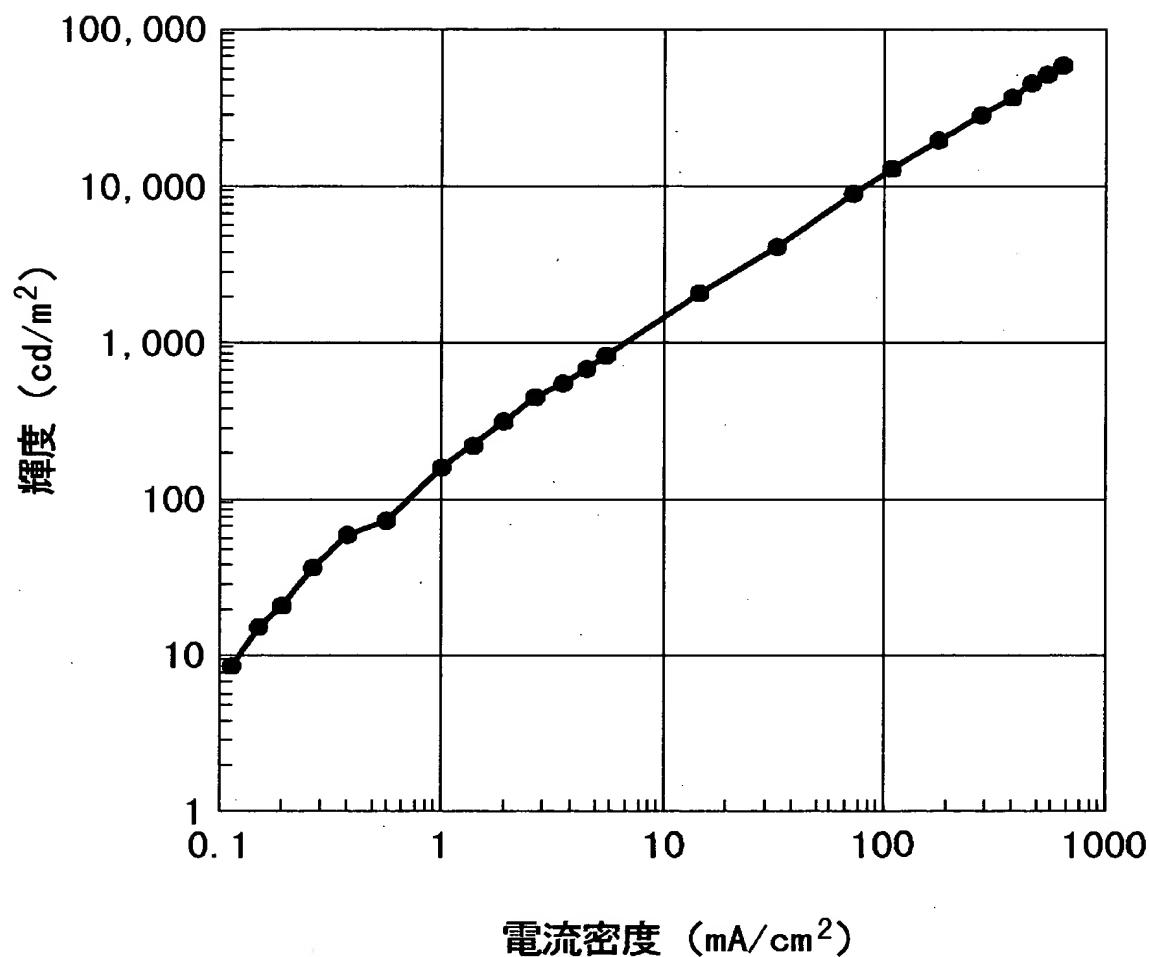
【図6】



【図7】

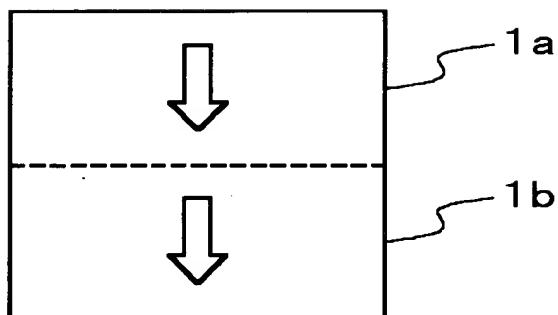


【図8】

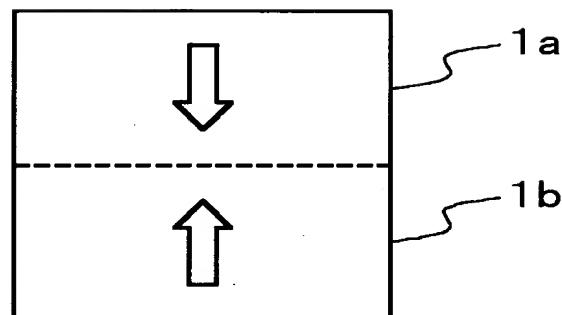


【図9】

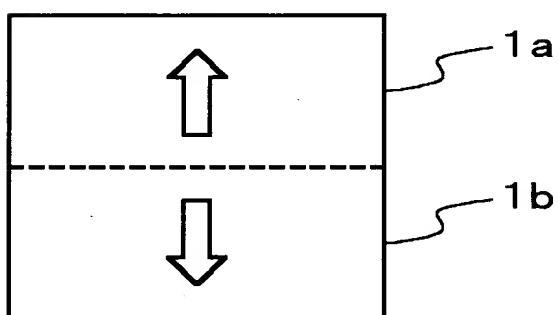
(a)



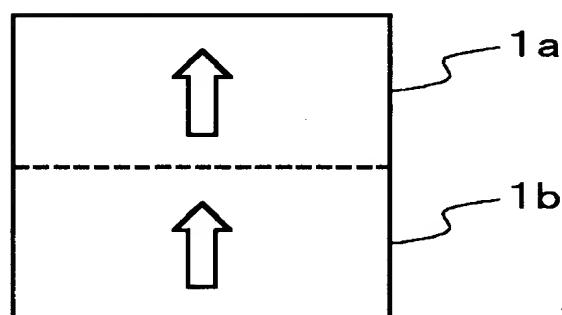
(b)



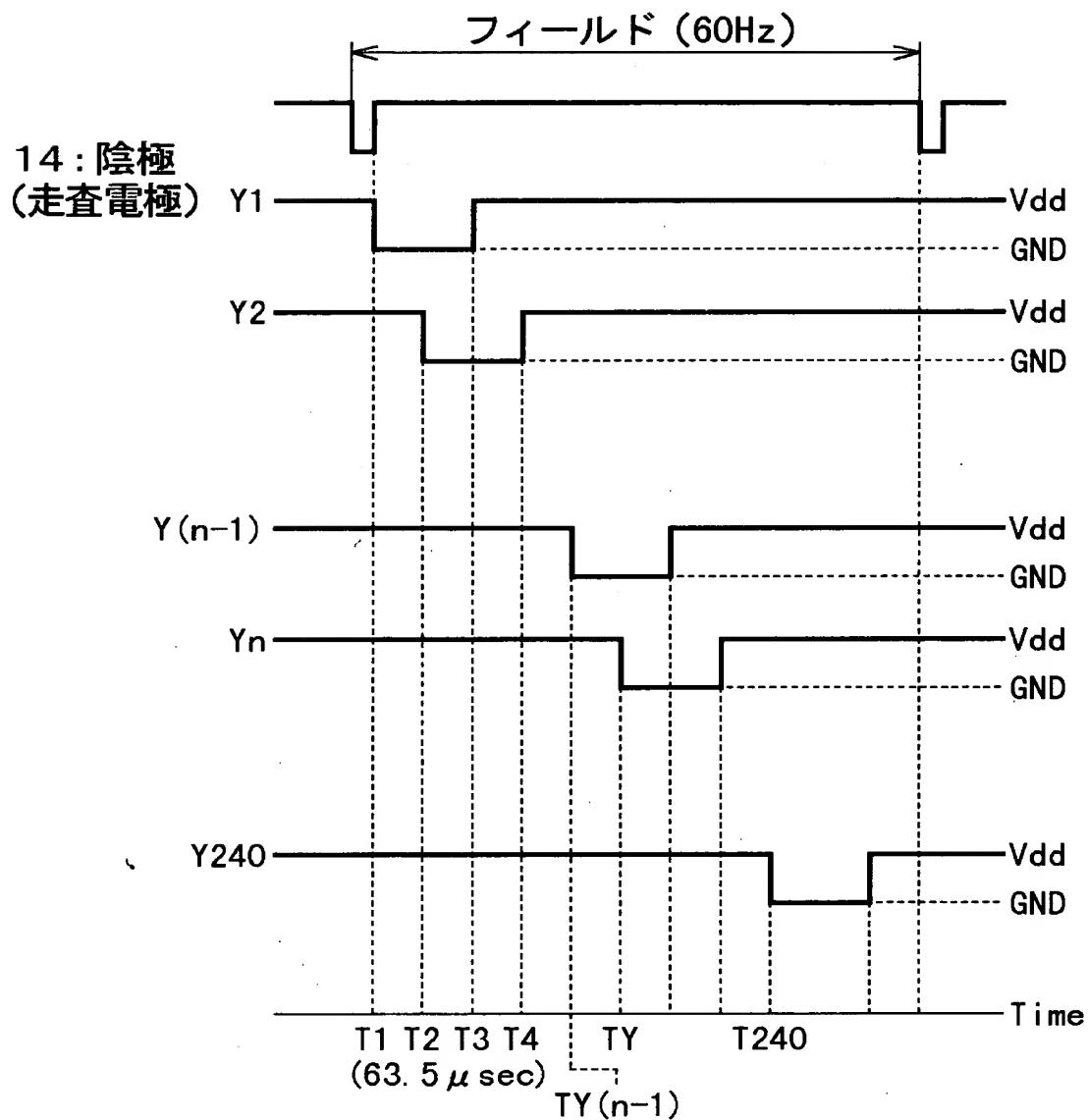
(c)



(d)



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 消費電力および輝度の調整を行うことのできる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 それぞれに走査信号が入力される複数の走査線14とそれぞれにデータ信号が入力される複数のデータ線12とにより形成される複数の交点のそれぞれに発光素子16が設けられてなる画像表示装置10であって、前記画像表示装置は、複数の前記発光素子を有してなる画像表示部1と、前記画像表示部の駆動方法として第1、第2および第3のモードのうちの一つが選択されるように制御する制御部5とを備え、前記画像表示部は、前記複数の走査線の少なくとも一本に平行な仮想線によって、第1および第2表示領域1a、1bとして複数に分割され、前記第1のモードでは、同時に前記複数の走査線のそれぞれに前記走査信号が入力されることなく、前記複数の走査線のうちの单一の前記走査線ずつに前記走査信号が入力され、前記第2のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域のそれぞれにおける单一の前記走査線ずつに前記走査信号が入力され、前記第3のモードでは、同時に前記第1および第2表示領域のそれぞれにおける複数の前記走査線ずつに前記走査信号が入力される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社